



TÍTULO

**EL IMPACTO DE LOS MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO Y DE
LA IED EN LA CONDUCTA INNOVADORA DE LAS FIRMAS
MANUFACTURERAS ARGENTINAS**

ANÁLISIS COMPARATIVO SEGÚN LA PROCEDENCIA DEL CAPITAL

AUTORA

Laura Mariel Segura

Directora
Co-director
Curso
ISBN

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2011

María de la O Barroso

Néstor Adrián Le Clech

Máster en Desarrollo Social: Gestión de PYMES y Economía Social
978-84-694-5050-5

Laura Mariel Segura

Para esta edición, la Universidad Internacional de Andalucía





Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciador (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
- **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
- **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
- *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
- *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*



Máster en Desarrollo Social: Gestión de Pymes y Economía Social

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA

Tesis:

El impacto de los mecanismos de financiamiento y de la IED en la conducta innovadora de las firmas manufactureras argentinas: análisis comparativo según la procedencia del capital.

Autora: Mg. Laura Segura

Directora: Dra. María de la O Barroso

Co-Director: Mg. Néstor Adrián Le Clech

Año: 2010

El impacto de los mecanismos de financiamiento y de la IED en la conducta innovadora de las firmas manufactureras argentinas: análisis comparativo según la procedencia del capital

Índice

1. Introducción	3
2. Marco de referencia teórica.....	7
3. Modelo econométrico, definición de variables y metodología	11
3.1. El efecto de los mecanismos de financiamiento internos y externos a la firma sobre el gasto en I+D	14
3.2. El efecto de los mecanismos de financiamiento provenientes de universidades, organismos públicos y de la banca comercial (pública o privada) sobre el gasto en I+D	17
3.3. El efecto de la inversión extranjera directa (IED) sobre el gasto en I+D según origen del capital.....	20
4. Conclusiones	26
5. Referencias	28
Anexo I.....	32

1. Introducción

En los últimos años, el rol de la innovación tecnológica y las políticas de fomento públicas y privadas en torno a ella, se han convertido en un tópico central de la agenda económica de los países latinoamericanos. La implementación de Fondos para el Desarrollo Tecnológico y Subsidios a la investigación para la mejora de la competitividad científica-tecnológica por parte de estos países, como el impacto real de los mismos sobre la capacidad de innovación de las firmas, han sido objeto de análisis de numerosos artículos desarrollados recientemente.

En esta línea de estudio se encuentran trabajos como el de Hall y Maffioli (2008), quienes concluyen que el impacto de la implementación de programas de desarrollo y políticas públicas y privadas tendentes a estimular las actividades de innovación en las compañías privadas, obedece no sólo a factores de tipo tecno-económicos y socioculturales inherentes a los esfuerzos de las mismas, si no que también dependen del tipo de mecanismo de financiamiento utilizado, de diferentes restricciones de tipo no financieras y de las características de las firmas beneficiadas por dichos programas.

En relación a esto último, estudios como el de Chudnovsky, López, Rossi y Ubfal (2007), señalan que existe un sesgo a la hora de seleccionar a las firmas favorecidas por este tipo de programas de financiamiento y subsidios a la innovación, debido a que dichos beneficios son otorgados a aquellas firmas con mejor desempeño o más experiencia en el desarrollo de actividades de investigación y desarrollo (I+D). De este modo, paralelamente al potencial efecto de estos programas de subsidio y financiamiento, este criterio de selección genera un “efecto de exclusión” basado en las características particulares de la firma que desalienta el desarrollo de nuevas firmas innovadoras.

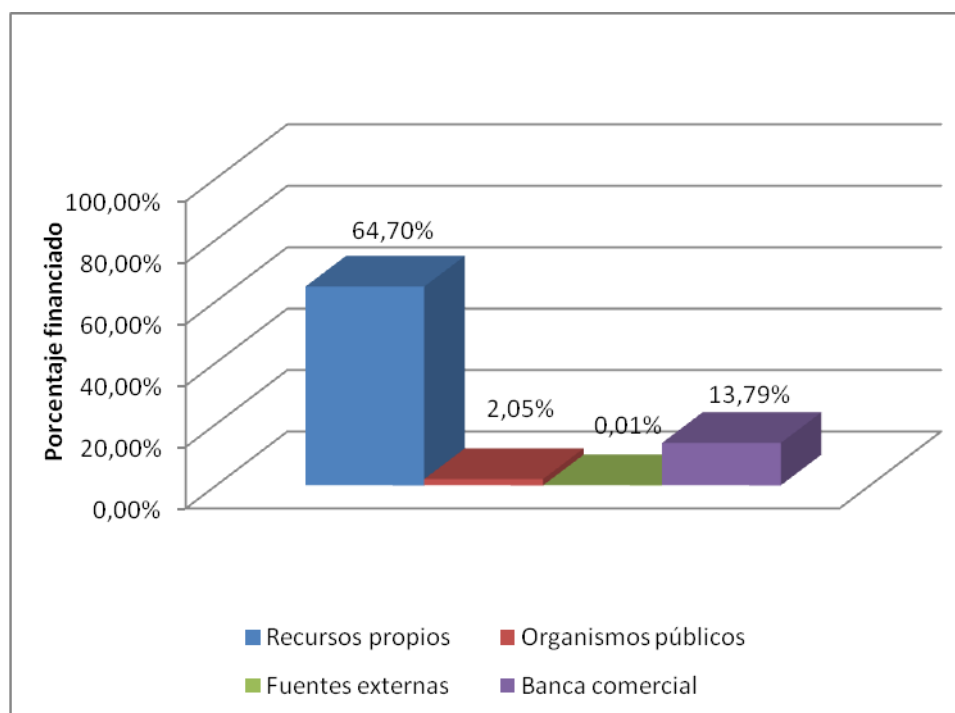
Asimismo, en Argentina, trabajos como el de Lugones, Suarez y Le Clech (2007) observan la existencia de diferencias en el desempeño general de las firmas argentinas, siendo las innovadoras las que mejores resultados han tenido. De este grupo de empresas innovadoras, han observado además que, aquellas que implementaron una estructura de gasto balanceado en sus esfuerzos de innovación, son las que revelan resultados más propicios. En tal sentido, estos autores han concluido que la implementación de una estrategia equilibrada entre las diferentes actividades de innovación permiten maximizar el efecto esperado por el gasto en I+D, creando un círculo virtuoso capaz de impulsar ventajas competitivas genuinas, sostenibles y acumulativas. De esta manera, aquellas firmas que combinan tanto inversiones en equipos y maquinarias, desarrollo de productos y de procesos, como esfuerzos asociados al cambio organizacional poseen un desarrollo más importante de las capacidades competitivas que aquellas que concentran sus acciones sólo en algunos de estos aspectos específicos.

Como mencionábamos, una de las principales restricciones en las actividades de innovación para las empresas privadas es, y ha sido, el acceso al financiamiento de tales actividades. En tal sentido, en argentina se ha observado que los mecanismos de financiamiento vinculados con la inversión en actividades de innovación no han tenido el nivel de desarrollo necesario para solventar una proporción significativa de esta actividad ya que se observa que las empresas financian sus proyectos fundamentalmente con recursos propios. A este respecto los datos arrojados por la Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de Empresas Argentinas (1998/2001) acusan que las compañías nacionales presentan, en mayor o

menor profundidad, los mismos impedimentos para ingresar al sistema financiero. De este modo, los obstáculos tecnológicos que dificultan el desarrollo de conductas innovadoras en las firmas argentinas quedarían en un segundo plano detrás de los obstáculos de tipo financiero.

El hecho de que aproximadamente el 65% de las firmas consultadas en la Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de Empresas Argentinas (1998/2001) afirmen que el financiamiento de la inversión en actividades de I+D realizada proviene fundamentalmente de recursos propios de la compañía, quedando por detrás el financiamiento de la banca comercial (que es algo menor al 14%) y al financiamiento obtenido de organismos y programas públicos de fomento (que apenas sobrepasa el 2%), puede darnos una primera aproximación a esto, tal y como se observa en el gráfico a continuación:

Gráfico 1. Utilización de fuentes de financiamiento de inversión en I+D. En cada caso se calcula en porcentajes sobre el total de firmas (1998-2001).



Fuente: Elaboración propia en base a los datos arrojados por la Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de Empresas Argentinas (1998/2001).

Por este motivo, resulta de especial interés analizar la vinculación existente entre los mecanismos de financiamiento empleados por las firmas para solventar las decisiones de inversión en I+D y el potencial impacto de los mismos sobre los esfuerzos en innovación de las compañías nacionales.

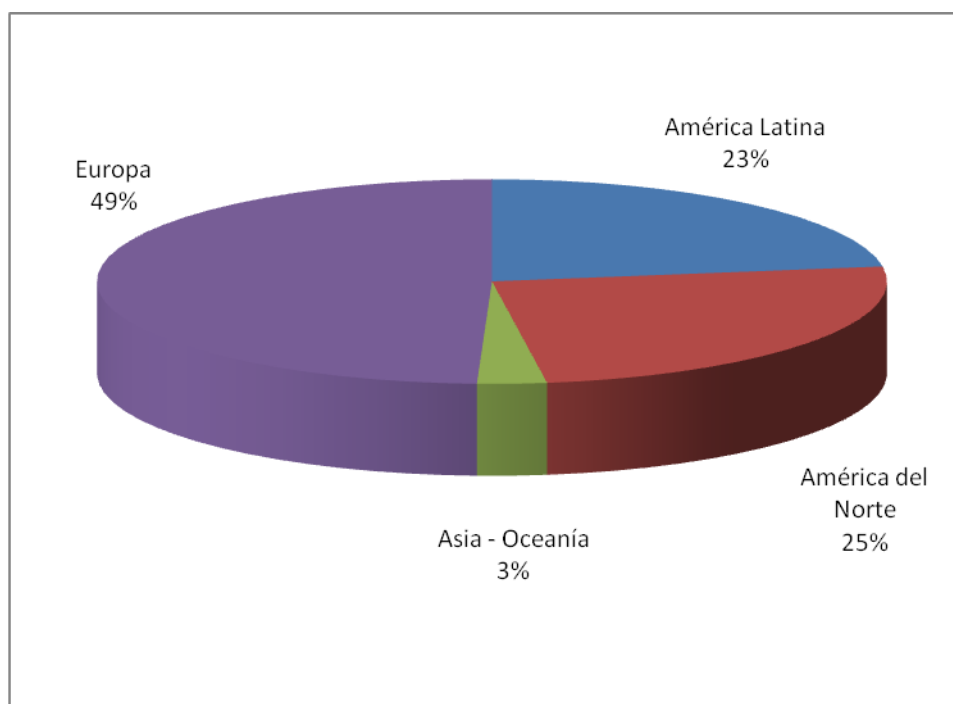
En este sentido, se incluirán en el estudio diferentes fuentes de financiamiento como la posibilidad de acceso al sistema de créditos y subsidios, a la banca comercial (pública y privada)

y los recursos propios de dichas compañías de forma de determinar el impacto diferencial de cada uno de ellos sobre los esfuerzos en las actividades de innovación de las firmas, fundamentalmente medido por el nivel de gasto en I+D. En cualquier caso, al realizar una lectura previa de los datos presentados en el Gráfico 1, el papel que juega el financiamiento público y el brindado por la banca comercial, aparece como un aporte que no sólo parecería ser marginal, sino que además es, muy probablemente, no significativo para el desempeño innovador general de las firmas argentinas.

Como se pudo observar en el Gráfico 1, los recursos propios son la principal fuente de financiamiento de la actividad en I+D en Argentina. Esta fuente de financiamiento, que hemos denominado recursos propios de las firmas, están comprendidos fundamentalmente por dos componentes: la reinversión de ganancias y aportes societarios, y el financiamiento brindado por las casas matrices en el caso de tratarse de empresas transnacionales o que cuentan con participación de capitales extranjeros. Si bien resulta difícil determinar la incidencia de estos componentes de forma individual, es importante incorporar al análisis el efecto de la inversión extranjera directa (IED) sobre las actividades de I+D, pudiendo ser entendida la IED como una fuente potencial de recursos financieros, así como también de transferencia de know how y tecnología.

En este sentido, a partir de los resultados obtenidos de la muestra de 1320 compañías analizadas en la Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de Empresas Argentinas antes mencionada, se ha podido determinar que aproximadamente el 20% de ellas posee en su composición accionaria capitales de origen extranjero, cuyo origen se puede apreciar en mayor detalle en el Gráfico 2:

Gráfico 2. Origen del capital extranjero dentro de la firma en porcentajes (1998-2001).



Fuente: Elaboración propia en base a los datos arrojados por la Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de Empresas Argentinas (1998/2001).

Como puede observarse, casi el 50% de las firmas en donde se registra la participación de IED posee capitales de países europeos, encontrando en segundo y tercer lugar a los capitales de origen norteamericano y latinoamericano en proporciones de 25% y 23% respectivamente. Por último, se aprecian los capitales de origen Asiático y de Oceanía alcanzando apenas un 3% del total de las firmas argentinas en donde se verifica la presencia de inversiones extranjeras.

No obstante, a pesar de considerar que el capital extranjero dentro de las firmas puede resultar un estímulo beneficioso para la conducta innovadora de las mismas, se cree que estos estímulos pueden tener un efecto diferencial en función al origen de los mismos, por lo que resulta de interés enfatizar el análisis de la inversión extranjera directa realizando un estudio focalizado en relación al origen del capital y su efecto sobre los gastos de I+D. En este sentido, y en función de una lectura previa los datos arrojados por la Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de Empresas Argentinas (1998/2001), se considera que aquellas compañías en donde participan capitales extranjeros estos funcionan como un estímulo beneficioso para las actividades de innovación locales, en particular si estos provienen de países europeos o norteamericanos.

De esta manera, la innovación más importante de este trabajo radica en la realización de un análisis del impacto de las distintas fuentes de financiamiento sobre el gastos en I+D, incluyendo además, como factor determinante, la presencia del capital extranjero en la empresa, ya que se cree puede resultar en un factor dinamizador de los procesos de innovación. De este modo, procuramos determinar la existencia de diferencias sobre las conductas innovadoras de las firmas frente a la presencia de IED en la firma, al mismo tiempo que analizaremos el posible impacto diferencial que pueda tener la IED según el origen de la misma.

Así, la hipótesis central que sustenta el presente trabajo es que, en Argentina, la actividad innovadora es sostenida fundamentalmente por recursos propios de las firmas, ya sea gracias a la reinversión de ganancias ó por financiamiento brindado por las casas matrices (en el caso de empresas transnacionales) en detrimento de cualquier otra fuente de financiamiento. Respecto a la IED, se espera observar un efecto significativo sobre la actividad de I+D, e incluso se espera detectar un efecto diferencial respecto al origen geográfico de la misma.

2. Marco de referencia teórica

Partiendo de las adaptaciones al modelo de Crépon, Duguet y Mairesse (1998) realizadas en Hall y Maffioli (2008) en su estudio para América Latina, se procederá a realizar una ampliación del sistema de ecuaciones original con el objetivo de observar lo que se ha determinado como la incumbencia central de este estudio: el comportamiento innovativo de las firmas medido por la evolución del gasto en I+D en función de un set de variables relevantes comúnmente asumidas como determinantes del gasto en I+D, y de las distintas fuentes de financiamiento de los procesos de innovación, incluyendo en este sentido al impacto producido por la inversión extranjera directa (IED).

De esta forma, la estructura de la ecuación central de nuestro estudio se conforma de la siguiente manera:

$$ID = F(E, S, A, O, M) \quad (1)$$

donde **ID** es el gasto en I+D de las firmas. Como determinantes se incluye la calificación del empleo representada por la variable **E** y la participación de capitales extranjeros dentro de la firma determinada por la variable **S**.

Asimismo, se consideran como determinantes del gasto en I+D a las diferentes fuentes de financiamiento de la firma, estableciendo una distinción entre las fuentes de financiamiento propias y las externas. Las fuentes internas de financiamiento son medidas por la variable **A** mientras que las fuentes externas son medidas por la variable **O**.

Por último, se incorpora una medida que capta la participación de la firma en el mercado, representada con la **M**.

En relación a la calificación del empleo (variable **E**), se considera que ésta tendría un impacto positivo en el gasto en I+D puesto que la complejidad organizacional del trabajo y la generación y circulación del conocimientos dentro de la firma se acrecentaría conforme aumenta la calidad del empleo de la misma, incrementando al mismo tiempo, la capacidad de absorción de nuevas tecnologías (Ibarrarán, Maffioli y Stucchi, 2009), lo que estimularía un aumento en la asignación de fondos destinados en I+D con el fin de aprovechar el efecto de estas economías de escala.

Los efectos esperados de la relación entre la participación del capital extranjero (variable **S**), y el impacto sobre el gasto en I+D serían de carácter positivo, al considerar los efectos dinámicos de la inversión extranjera directa (IED). Estos efectos dinámicos producidos por la presencia de capitales extranjeros en la firma están relacionados particularmente con una mejora en el aprovechamiento de economías de escala externas propias de las actividades de I+D, además de favorecer la transferencia de conocimiento técnico y de disminuir los costos fijos de la inversión en equipos y maquinarias para la producción (Henisz y Macher, 2004).

Por otra parte, es posible que la experiencia en el mercado internacional de estos capitales extranjeros contribuya a generar capacidades comerciales y operativas en las firmas locales, las cuales estimularían un mayor esfuerzo competitivo y facilitarían la incorporación de tecnología y conocimiento a los procesos productivos y organizacionales de las mismas (Barkema, Bell y Pennings, 1996), además de contar con recursos financieros adicionales de las casas matrices (Barrell y Holland, 2000).

Por otra parte, diferentes estudios han demostrado que en los países en vías de desarrollo, como es el caso de Argentina, los efectos y la calidad de los capitales extranjeros no suelen ser tan beneficiosos como en el caso de los países desarrollados. Esto se encuentra relacionado fundamentalmente a dos cuestiones; en primer lugar, la capacidad de absorción de conocimiento suele ser menor en países en vías de desarrollo. En segundo lugar, y por el lado de la inversión extranjera directa, esta suele realizar inversiones de capital intensivas en países desarrollados, dejando las inversiones trabajo intensivas para los países en vías de desarrollo, con lo que los spillovers de la inversión serían de menor calidad tecnológica por lo que tendrían un impacto menor en estos países (Meyer, 1998; Resmini, 2000; Dunning, 1992). No obstante, las inversiones provenientes de países desarrollados tendrían un impacto superior a los provenientes de países en vía de desarrollo. Esto se debe a la mayor complejidad y capacidad tecnológica de los mismos, por lo que se espera que las inversiones provenientes de países europeos y norteamericanos tengan un impacto mayor en relación al gato en I+D de las firmas argentinas frente a la inversiones provenientes de América Latina, Asia u Oceanía.

En relación a las fuentes de financiamiento, tanto internas como externas (variables **A** y **O**), y la posibilidad de inversión en actividades de I+D se espera verificar una asociación positiva entre las distintas fuentes de financiamiento. No obstante, se estima que la presencia de financiamiento interno (**A**) actuará como el determinante fundamental de la conducta innovadora y la inversión en I+D de las firmas. Esto puede establecerse a partir de las imperfecciones propias del mercado financiero que afectan a la disponibilidad de fondos de capital con distintos destinos a causa, fundamentalmente, de la falta de información y a la dificultad para lograr contratos completos entre las partes. Es decir, si los prestamistas y los prestatarios tienen información asimétrica acerca de los riesgos de inversión, y los prestamistas estuviesen imposibilitados para firmar contratos que cubran todos los aspectos del eventual comportamiento que pudiesen tener los prestatarios, especialmente debido a la posibilidad de que se produzcan conductas de las denominadas en la literatura como de riesgo moral (moral hazard), entonces se producirá una brecha entre la tasa de retorno privada y el coste de financiamiento interno. Así, los inversionistas requerirán un premio muy por encima de la tasa normal de mercado, de modo tal que los compense por el riesgo debido a la posibilidad de que se produzca un problema de selección adversa y/o de riesgo moral, (Jaumotte y Pain, 2005a).

El problema de selección adversa se produce esencialmente por falta de información o por información errónea acerca de las posibilidades de éxito del proyecto. Por otro lado, las conductas de riesgo moral son más difíciles de prever, y se producen debido a acciones que van desde un fraude completo hasta el desvío y/o control de la localización de los fondos originariamente destinados a un proyecto de I+D. Debido a estas razones el coste del financiamiento para proyectos de I+D será más elevado que el disponible para otros proyectos y su disponibilidad será más reducida.

A su vez, por tales razones el autofinanciamiento de la actividad innovadora resulta ser de gran importancia en relación a las otras fuentes de recursos. Esta situación es más evidente para empresas nuevas o con poca experiencia en actividades de I+D, las cuales estarían fuertemente restringida a la disponibilidad de fondos propios.

En Argentina se produce una restricción importante de fondos internacionales destinados a financiar actividades de I+D debido a dos razones, la primera, y quizás la más importante, se explica por el bajo desarrollo del mercado financiero nacional. La segunda razón es explicada por cierto grado de aversión a tomar financiamiento externo por parte de las firmas nacionales, especialmente aquellas firmas de menor tamaño. Por estas razones, una parte importante de las inversiones en I+D estarán limitadas a las posibilidades de financiamiento interno, ya sea a nivel de la firma con recursos propios, o a partir de sistema financiero nacional.

Por otro lado, dado el sistema impositivo, los costos financieros y los costos de transacción derivados del financiamiento, resulta en una mayor oportunidad para realizar una reinversión de ganancias destinadas a la I+D que financian el proyecto vía bancaria u otras fuentes externas a la firma. Sherman, (1974) señala que en algunos casos las empresas que logran beneficios por encima de lo “normal” destinan partes de estos fondos en campañas de publicidad y en actividades de I+D produciendo una disminución de los beneficios corrientes pero incrementando los beneficios futuros. Si prevalece este tipo de comportamiento podría generar una relación positiva entre I+D y beneficios. En tal sentido, trabajos como los de Jaumotte y Pain 2005b señalan que en la medida que las empresas observan una mejoría en los beneficios obtenidos disminuyen sus requerimientos externos de fondos para destinarlos a proyectos de I+D, y en términos de la literatura empírica Bougheas *et al* (2001) encuentran una relación positiva entre una medida relativa de beneficios (medido por el ratio entre beneficios netos y el capital sobre el capital) y la inversión en I+D. En cualquier caso, al ser el costos de financiamiento para proyectos de I+D mayor que el que poseen otros destinos, resulta razonable que la empresa, en la medida de que disponga de fondos propios, financie internamente las actividades de I+D y recurra el mercado financiero para apoyar otras inversiones.

Debido a las razones recién explicadas, resulta de vital importancia la disponibilidad de fondos internos a la firma para financiar los proyectos de I+D. Esta disponibilidad de fondos se encuentra estrechamente ligada al tamaño de la firma, dado por su nivel de ventas y por su participación en el mercado.

En relación a lo anterior, entendemos que conforme se incrementa la participación de la compañía en el mercado (variable *M*), se estimularía un mayor nivel de inversión en I+D. Dentro del mismo marco teórico que da sustento a la idea de que la disponibilidad de fondos propios es un determinante fundamental para la actividad innovadora se puede encontrar a Shumpeter (1939 y 1942), que señalaba que se esperaba que las empresas de mayor envergadura tengan una mayor propensión a invertir en I+D, siguiendo una dinámica proporcionalmente creciente respecto al tamaño de la firma. Esta relación positiva entre el tamaño de la firma y su desempeño innovador es explicada por varias razones. Por un lado, desde el punto de vista de la economía institucionalista, se esperaba que las firmas de mayor tamaño reduzcan los costes de transacción al internalizar una mayor proporción de los esfuerzos de I+D. Esto provocaría un mayor aprovechamiento de las economías de escala y de las economías externas propias de la actividad de I+D. Además de ello, una firma de mayores dimensiones puede hallar un mayor rango de aplicaciones efectivas de los resultados obtenidos por la I+D.

Al mismo tiempo, si se conjuga el tamaño de la firma con cierta trayectoria en el mercado, es claro que este tipo de firma se encontraría mejor posicionada para atraer fondos del mercado financiero destinados a las actividades de I+D.

Asimismo, si el tamaño de la firma está asociado con una mayor proporción en la participación del mercado, se puede esperar que estas firmas puedan apropiarse de una mayor proporción de las ganancias esperadas por los resultados de la I+D. Lo que opera en este caso es una relación entre el tiempo y las dimensiones del mercado. Suponiendo que la apropiación de los beneficios de la I+D por unidad de productos vendidos es igual para todas las firmas, y que la vida útil de la innovación es una función del tiempo, las firmas con mayor presencia en el mercado obtendrán un mayor volumen de beneficios que las firmas pequeñas dado por el mayor nivel de ventas por unidad de tiempo. En esta línea de argumentos, Nordhaus, (1967) también ha señalado que cuando la I+D esta orientada a producir una mejora en las técnicas de producción tendentes a la

reducción de costos, se podría esperar que la inversión en I+D se incrementara a medida que se incrementa el nivel de la producción (y de ventas).

En el ámbito de la literatura empírica los efectos esperados y evidenciados por los hallazgos son menos claros. En relación a esto, el impacto del volumen de ventas ó proporción del mercado, tal y como lo reseñan Becker y Pain (2008), obtiene resultados empíricos que aún no son concluyentes respecto a este tipo de relación.

También se ha señalado que una exposición a la competencia puede generar incentivos para innovar, de modo tal que los resultados esperados de la actividad innovada les permita escapar de la competencia o lograr un mejor posicionamiento en el mercado. Sin embargo, esto último es cierto hasta cierto punto ya que un nivel de competencia excesiva podría ocasionar un efecto contrario (Jaumotte y Pain 2005b). Esto sucede cuando los beneficios esperados por la innovación comienzan a disminuir en forma drástica, ya sea por una elevada reducción de la vida útil de la innovación o ya sea porque los esfuerzos necesarios para producir un resultado “verdaderamente” innovador superan la disponibilidad de recursos de que la empresa dispone o el mercado está dispuesto a financiar.

3. Modelo econométrico, definición de variables y metodología.

En base al modelo teórico representado por la ecuación 1 se procederá a la estimación de tres ecuaciones cuyo análisis y resultados se presentarán en detalle de forma individual en los tres apartados subsiguientes. En todos los casos, las estimaciones econométricas se realizarán mediante la aplicación de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), utilizados sobre una muestra de corte transversal. En cada caso se realizarán las pruebas de rigor que verifiquen la robustez de los resultados obtenidos por MCO.

En primer lugar se estimará la ecuación 2, cuyo principal objetivo será el de observar el impacto de un grupo de variables que consideramos representativas a la hora de determinar el gasto en I+D. De esta forma, el modelo econométrico representado por la ecuación 2 evalúa el impacto directo de las variables definidas por la ecuación 1, la cual quedará representada de la forma siguiente;

$$\ln ID_i = \beta_1 + \beta_2 \ln E + \beta_4 \ln S + \beta_6 \ln A + \beta_7 \ln O + \beta_3 \ln M + \hat{\mu}_i \quad (2)$$

Donde;

ID	Medida del gasto en I+D de cada firma expresado en millones de pesos corrientes.
E	Porcentaje que mide la cantidad de profesionales y técnicos empleados sobre la cantidad total de empleados de cada compañía.
M	Mide la participación estimada de la firma en el mercado, calculada a partir de la relación estipulada por el nivel de ventas netas de la firma sobre la producción total de la rama productiva determinada a dos dígitos de la CIIU Revisión 3.
S	Establece el porcentaje de capital extranjero sobre el capital total de la compañía.
A	Porcentaje del gasto en I+D cubierto por fondos internos a la compañía.
O	Porcentaje del gasto en I+D financiado por fondos externos a la compañía.
μ_i	Son los residuos de la regresión, y el subíndice i indica la observación individual de cada firma.

Es necesario detallar que por fondos internos a la compañía se hace referencia particularmente a reinversión de utilidades, aportes de socios, financiamiento desde la casa matriz y/o proveniente de otras empresas encaso de pertenecer a un grupo. En el caso de los fondos externos a la compañía, estos hacen referencia al financiamiento obtenido a partir de proveedores, clientes, fundaciones u ONGs, banca comercial (pública o privada), organismos internacionales, universidades y organismos públicos de fomento.

Por otra parte, debido a que es de especial interés para este estudio obtener resultados específicos que den lugar a un análisis en profundidad sobre el efecto de los diferentes mecanismos de financiamiento de las firmas y que nos permitan, al mismo tiempo, sacar conclusiones sobre la

importancia individual de los mismos como promotores de las actividades de innovación, se estimará la ecuación 3, donde se realizará un análisis diferencial sobre el impacto de los distintos mecanismos de financiamiento en el gasto en I+D, según se constituyan en fuentes de financiamiento internas o externas a la compañía. Dentro de estos últimos, el estudio hará una discriminación según se trate de fondos relativos a organismos públicos de financiamiento y universidades, a entidades privadas o a la banca de inversión. Para ello, se estimará el siguiente modelo;

$$\ln ID_i = \beta_1 + \beta_2 \ln E + \beta_4 \ln S + \beta_5 \ln A + \beta_6 \ln OU + \beta_7 \ln OP + \beta_8 \ln BC + \beta_3 \ln M + \hat{\mu}_i \quad (3)$$

Donde;

OU	Porcentaje del gasto en I+D financiado por fondos externos a cada compañía provenientes de organismos públicos de fomento y universidades.
OP	Porcentaje del gasto en I+D financiado por fondos externos a cada compañía provenientes de entidades privadas.
BC	Porcentaje del gasto en I+D financiado por la banca comercial pública o privada.

Por último, para poder determinar el nivel de incidencia de la inversión extranjera directa dentro de las firmas en función del origen del capital, se estimará la ecuación 4, en donde se identificará el impacto del capital extranjero dentro de la firma definiendo cuatro zonas de procedencia según éste provenga de Latinoamérica, América del Norte, Europa o Asia-Oceanía.

De este modo, la ecuación 4 se conforma de la siguiente manera:

$$\ln ID_i = \beta_1 + \beta_2 \ln E + \beta_4 \ln(S * LA) + \beta_5 \ln(S * AN) + \beta_6 \ln(S * EU) + \beta_7 \ln(S * AO) + \quad (4)$$

$$\beta_8 \ln A + \beta_8 \ln O + \beta_3 \ln M + \hat{\mu}_i$$

Donde;

LA	Establece el porcentaje de capital extranjero procedente de Latinoamérica sobre el capital total de la compañía.
AN	Establece el porcentaje de capital extranjero procedente de América del Norte sobre el capital total de la compañía.
EU	Establece el porcentaje de capital extranjero procedente de Europa sobre el capital total de la compañía.
AO	Establece el porcentaje de capital extranjero procedente de Asia o de Oceanía sobre el capital total de la compañía.

La base de datos para el análisis se construyó de forma tal que nos permita un análisis de corte transversal. De este modo, todas las variables resultan del promedio de las observaciones disponibles de los años 1998 y 2001. Esta base se construyó en base a la información suministrada por la Segunda Encuesta Nacional de innovación y Conducta Tecnológica de Empresas Argentinas (1998/2001), con excepción del nivel de producción por rama, cuya fuente es la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONU DI).

Es necesario mencionar que en un primer análisis de la información disponible, hemos detectado algunos problemas ligados a la existencia de encuestas incompletas y a datos incongruentes. Por ello se han definiendo una serie de criterios tendentes a conformar una muestra que nos permita obtener resultados verídicos para su correcto análisis e interpretación. De esta forma, a partir de una muestra original de 1688 observaciones, se han eliminado 368, conformando así una muestra depurada con un total de 1320 observaciones sobre la cuál se ha trabajado. La tabla presentada en el Anexo I define los criterios utilizados y el orden de la depuración efectuada sobre la muestra original, detallando las observaciones eliminadas según cada criterio.

Asimismo, para cada una de las ecuaciones presentadas anteriormente se incluirá un análisis de algunas interrelaciones estadísticas planteadas a partir del gasto en actividades de I+D en relación a las variables críticas para cada ecuación, como ser los mecanismos de financiamiento internos y externos a la firma (ecuación 2), los mecanismos de financiamiento provenientes de organismos públicos y universidades y de la banca comercial (ecuación 3) y la inversión extranjera directa (IED) según origen del capital (ecuación 4). En cada caso se realizará una prueba estadística X^2 (Ji-cuadrado) de independencia estadística.

De este modo, se formularán una serie de hipótesis nulas con el fin de evidenciar, o no, la relación entre las variables evaluadas a partir del desarrollo del estadístico de prueba X^2 en base a la distribución Ji-cuadrado con $(r-1)$ y $(c-1)$ grados de libertad (g de l), donde r es el número de renglones de la tabla de contingencia mediante la cuál se presenta la información bajo análisis y c será el número de filas. Si es estadístico de prueba obtenido es mayor al valor crítico de la cola derecha para $(r-1)$ y $(c-1)$ g de l y el nivel de significatividad propuesto por esta distribución, la hipótesis nula será rechazada, aceptando así la hipótesis alternativa, lo que indicaría que existe evidencia estadística de interrelación entre ambos hechos que constituyen la hipótesis planteada.

De esta manera, el estadístico de prueba está determinado por la siguiente ecuación:

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Donde f_o es la frecuencia observada y el registro real de cada celda. Por otra parte, f_e representa a la frecuencia esperada, que es la frecuencia teórica que esperaríamos encontrar en cada celda si la hipótesis nula fuera verdadera, para lo que previamente debemos calcular las probabilidades condicionales en donde $P(X \text{ y } Y) = P(X) \cdot P(Y)$. Así obtenemos la probabilidad esperada de que ocurra simultáneamente X e Y . Si la hipótesis nula de independencia fuera verdadera, la probabilidad conjunta de las variables analizadas sería igual al producto de las probabilidades separadas.

Siguiendo el procedimiento descrito anteriormente, construiremos el estadístico de prueba a fin de testear una serie de hipótesis, presentando la información a través de tablas de contingencia en donde se presentarán los datos para cada una de las hipótesis comprobadas, realizando el cálculo del estadístico de prueba para cada una de las hipótesis planteadas. Para los casos que analizaremos más adelante, donde se utiliza un grado de libertad, el valor crítico del área del extremo superior de la distribución ji-cuadrada, con un nivel de significación de 0,1, 0,05 y 0,01 será de 2,706, 3,841 y 6,635 respectivamente.

A continuación se presentan las hipótesis nulas a testear para cada una de las ecuaciones anteriormente presentadas:

Ecuación 2: El efecto de los mecanismos de financiamiento internos y externos a la firma sobre el gasto en I+D:

H₀: No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras a partir de recursos internos a la firma.
H₀: No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras a partir de recursos externos a la firma.

Ecuación 3: El efecto de los mecanismos de financiamiento provenientes de universidades, organismos públicos y de la banca comercial (pública o privada) sobre el gasto en I+D:

H₀: No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras financiadas por universidades y organismos públicos de fomento.
H₀: No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras financiadas por la banca de comercial pública o privada.

Ecuación 4: El efecto de la inversión extranjera directa (IED) sobre el gasto en I+D según origen del capital:

H₀: No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros dentro de la firma.
H₀: No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen europeo dentro de la firma.
H₀: No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen norteamericano dentro de la firma.
H₀: No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen latinoamericano dentro de la firma.
H₀: No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen asiático o de Oceanía dentro de la firma.

3.1-El efecto de los mecanismos de financiamiento internos y externos a la firma sobre el gasto en I+D

Para introducirnos en el análisis de la relación existente entre el efecto producido por los distintos mecanismos de financiamiento (internos y externos a la firma) y el gasto en I+D, realizaremos una primera contrastación de hipótesis mediante el uso de las pruebas Ji-cuadrado.

De este modo, y como habíamos mencionado anteriormente, a partir de este análisis estadístico, esperamos encontrar una relación positiva al evaluar el vínculo entre la inversión en actividades de I+D y los mecanismos de financiamiento internos (A) y externos (O) a la firma. No obstante, creemos que los mecanismos de financiamiento internos deberían desempeñar un papel privilegiado en la conducta innovadora frente a los mecanismos de financiamiento externos.

Así, la primera hipótesis que se presenta establecerá el vínculo entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras a partir de recursos internos a la firma, como se observa a continuación:

Tabla 1

H ₀ : No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras a partir de recursos internos a la firma.							
Se financia con recursos propios	Invirtió en actividades de I+D		Totales	Cálculo del estadístico X ²			
	Si	No		f ₀	f _e	[(f ₀ - f _e) ²]/ f _e	
	Si	803	51	854	803	557,69	107,91
	No	59	407	466	51	296,31	203,09
	Totales	862	458	1320	59	304,31	197,75
407					161,69	372,19	
						880,93	

Como se puede apreciar en los resultados presentados en la tabla precedente, la hipótesis nula es rechazada con un nivel de significación de 0,01, al obtener en la prueba un valor de 880,93, muy por encima al valor crítico de 6,635 determinado por la distribución Ji-cuadrado para ese nivel de significatividad a un g de 1. Entonces, de esta manera, se acepta la hipótesis alternativa a la misma, lo que indicaría que existe evidencia estadística de interrelación entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras a partir de recursos internos a la firma.

Por otra parte, y con el fin de determinar la relación existente entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras a partir de recursos externos a la firma, se presenta una segunda hipótesis a contrastar, cuyos resultados a partir del análisis mediante la prueba Ji-cuadrado pueden observarse en la Tabla 2:

Tabla 2

H ₀ : No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras a partir de recursos externos a la firma.						
Recibió financiamiento externo a la firma	Invirtió en actividades de I+D		Totales	Cálculo del estadístico X ²		
	Si	No		f ₀	f _e	[(f ₀ - f _e) ²]/ f _e
Si	261	7	268	261	175,01	42,25
No	601	451	1.052	7	92,99	79,51
Totales	862	458	1.320	601	686,99	10,76
				451	365,01	20,26
						152,78

Los resultados obtenidos, estarían verificando la existencia de una relación positiva entre la inversión en actividades innovadoras y el gasto en actividades de I+D a partir de recursos externos a la firma, dado que la hipótesis nula que determina la inexistencia de vínculo entre la variables analizadas es rechazada nuevamente con un nivel de significación de 0,01, para un g de 1, estableciendo de esta forma un valor crítico de 6,635, inferior a los 152,78 obtenidos por la prueba.

Una vez realizado este primer análisis estadístico de los datos, basado en las pruebas Ji-cuadrado, y habiendo comprobado la relación existente entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras a partir de recursos internos y externos a la firma, daremos paso al análisis econométrico con el que esperamos afianzar los hallazgos obtenidos con las pruebas previas.

Como habíamos señalado, las estimaciones se realizan a partir de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) basadas en una muestra de corte trasversal, aplicado sobre la ecuación 2. Asimismo, es importante señalar que, al tratarse de un modelo logarítmico, y con el fin de evitar la pérdida de observaciones debido a la aplicación del logaritmo sobre un valor de cero, a todas las variables se les ha sumado un valor igual a 1×10^{-5} , lo que evita este inconveniente y resulta en una modificación válida dado el interés del presente estudio. Además, se ha verificado ausencia de autocorrelación espacial y, en todos los casos se estimaron errores estándar consistentes con heterocedasticidad de White.

Los resultados de regresión obtenidos por la ecuación 2 pueden apreciarse en la Tabla 3, donde es importante destacar que todas las variables poseen el signo esperado y han resultado ser significativas en todos los casos a niveles de confianza superiores al 99%.

Tabla 3

Variable Dependiente: ln(ID). Método: OLS.						
ln(ID)	C	Ln(E)	ln(S)	ln(A)	ln(O)	Ln(M)
Coeficiente	1,40***	0,07***	0,06***	0,45***	0,22***	0,57***
	(0,38)	(0,03)	(0,01)	(0,01)	(0,01)	(0,06)
R-cuadrado ajustado= 0,73. Observaciones incluidas:1320.						
Error Estándar entre paréntesis. Significatividad al ***1% **5 %						

Se puede observar que todas las variables repercuten positivamente en el gasto en I+D, asimismo se ha obtenido un muy satisfactorio ajuste de regresión evidenciado éste por un R^2 ajustado de 0,73.

Analizando en detalle los resultados arrojados, puede observarse que la calidad del empleo (**E**), posee un impacto positivo como variable representativa del gasto en I+D. De la misma se infiere que un aumento de un punto porcentual en la relación estipulada entre los profesionales y técnicos sobre el total de empleados de las firmas, estimula un incremento de 0,07% el desembolso en actividades de I+D.

Con respecto a la participación de capital extranjero en la compañía (**S**), esta variable ha demostrado tener el menor nivel de impacto sobre el gastos en I+D del grupo de variables explicativas escogidas como determinantes. La misma presenta un coeficiente del 0,06, de donde se desprende que un aumento de un punto porcentual en la participación de capital extranjero afectaría a la inversión en I+D en un 0,06%.

En relación a las variables de carácter financiero, la lectura de los resultados indica que el financiamiento interno (**A**) prevalece frente al externo (**O**) de forma notoria. Es así que el aumento de un punto porcentual en el financiamiento interno determinaría un incremento del gasto en I+D de 0,45%, en el mismo caso, en relación al financiamiento externo, el incremento sería de menos de la mitad, dado el coeficiente obtenido de 0,22.

La variable que mayor impacto demostró tener es la correspondiente a la participación de la firma en el mercado (**M**), donde el aumento de un punto porcentual en la relación de las ventas sobre la producción total de la rama productiva, determinarían un incremento de 0,57% en el gasto en I+D. Esta variable se constituye como una medida de la dimensión de la compañía, al mismo tiempo que establece una correlación directa entre el monto invertido en actividades de innovación y el tamaño de la firma.

En resumen, podemos concluir, a partir de los resultados arrojados por las pruebas Ji-cuadrado y el análisis econométrico de las variables determinadas en la ecuación 2 presentada en esta sección, que existe una relación positiva y significativa entre la inversión en actividades de I+D y la utilización de recursos financieros tanto internos como también externos a las firmas. No obstante, si bien puede constatarse esta relación en ambos casos, el estudio estadístico y el estudio econométrico han establecido que los recursos financieros internos a la compañía (**A**) juegan el papel principal en relación a las fuentes de financiamiento externos (**O**) en el momento de determinar la inversión en actividades de I+D.

3.2-El efecto de los mecanismos de financiamiento provenientes de universidades, organismos públicos y de la banca comercial (pública o privada) sobre el gasto en I+D

Una vez confirmado, a partir de las pruebas estadísticas y el análisis econométrico, el impacto positivo de las fuentes de financiamiento internas y externas a las firmas sobre la inversión en I+D, resulta de interés evaluar, dentro de los mecanismos externos de financiamiento, el impacto diferencial que resulta de los fondos provenientes de universidades, organismos y programas

públicos de fomento a las actividades de I+D (**OU**), como también el efecto producido por el financiamiento de la banca comercial (**BC**), pública como privada, sobre la conducta innovadora de las compañías.

Es por eso que, con el fin de determinar la importancia individual de estas fuentes de financiamiento externo a la firma como promotoras de las actividades de innovación, se realizará nuevamente una contratación de hipótesis mediante el uso de las pruebas Ji-cuadrado. En el primer caso se espera no encontrar una interrelación entre la inversión en actividades de I+D y los mecanismos de financiamiento provenientes de universidades y organismos públicos de fomento, es decir, se espera aceptar la hipótesis planteada. En relación a la banca comercial se espera verificar una relación positiva al evaluar la relación existente con la inversión en I+D.

De esta manera, la primera hipótesis a contrastar que se presenta establecerá el vínculo entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras financiadas por universidades y organismos públicos de fomento, cuyo resultados obtenidos al aplicar la prueba estadística Ji-cuadrado se observan a continuación:

Tabla 4

H ₀ : No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras financiadas por universidades y organismos públicos de fomento.						
Recibió financiamiento de organismos públicos	Invirtió en actividades de I+D		Totales	Cálculo del estadístico X ²		
	Si	No		f ₀	f _e	[(f ₀ - f _e) ²]/ f _e
Si	27	0	27	27	17,63	4,98
No	835	458	1.293	0	9,37	9,37
Totales	862	458	1.320	835	844,37	0,10
				458	448,63	0,20
						14.65

Como se puede apreciar en la tabla precedente, contrariamente a nuestras expectativas, se evidencia una relación positiva entre las variables analizadas. Esto se verifica al rechazar la hipótesis nula planteada con un nivel de confianza del 99%, que a un g de l determina una valor crítico de 6,635, inferior a los 14,65 obtenidos al realizar la prueba. Es por eso que se acepta la hipótesis alternativa que determina la interrelación entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras financiadas por universidades y organismos públicos de fomento. No obstante, este resultado se volverá a contrastar más adelante en el análisis econométrico.

La segunda hipótesis a contrastar relaciona la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras financiadas por la banca de comercial pública o privada, observando los resultados de la prueba estadística en la Tabla 5.

Tabla 5

H ₀ : No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la inversión en actividades innovadoras financiadas por la banca de comercial pública o privada.						
Recibió financiamiento bancario	Invirtió en actividades de I+D		Totales	Cálculo del estadístico X ²		
	Si	No		f ₀	f _e	[(f ₀ - f _e) ²]/ f _e
Si	178	5	183	178	119,50	28,63
No	684	453	1.137	5	63,50	53,89
Totales	862	458	1.320	684	742,50	4,61
				453	394,50	8,67
						95,80

En este caso, se advierte nuevamente la presencia de una interrelación entre el gasto en I+D y el financiamiento obtenido a través de la banca comercial, rechazando de este forma la hipótesis nula planteada con un nivel de significatividad de 0,01.

Habiendo evaluado el efecto diferencial de la inversión en actividades innovadoras a partir de recursos externos provenientes de universidades y organismos públicos de fomento (**OU**) y de la banca comercial (**BC**), y habiendo comprobado la relación existente entre estas variables y la inversión en actividades de I+D, se realizará un análisis econométrico con el fin de robustecer los hallazgos obtenidos hasta este momento.

El análisis econométrico desarrollado a partir de la ecuación 3, incluye estimaciones realizadas a partir de MCO basadas en una muestra de corte trasversal, en donde se ha verificado ausencia de autocorrelación espacial y se han corroborado errores estándar consistentes con heterocedasticidad de White. Al igual que la ecuación 2, se utiliza un modelo logarítmico, por lo que a fin de evitar la pérdida de observaciones, a todas las variables se les ha sumado un valor igual a 1×10^{-5} .

De este modo, dado que la mayoría de los fondos disponibles para el desarrollo de actividades de I+D son financiados por fuentes propias a la firma (reversión de utilidades, aportes de socios, etc.), nos interesa conocer en profundidad el origen y el impacto de los distintos agentes de financiamiento externo que solventan el gasto en I+D. Con esa finalidad, se procede a estimar la ecuación 3, donde el financiamiento externo se distingue según provenga de organismos públicos y universidades (**OU**), de entidades privadas (**OP**) o de la banca comercial (**BC**). Los resultados obtenidos mediante la estimación de MCO aplicados a la ecuación 3 pueden observarse a continuación en la Tabla 6:

Tabla 6

Variable Dependiente: ln(ID). Método: OLS.								
ln(ID)	C	ln(E)	ln(S)	ln(A)	ln(OU)	ln(OP)	ln(BC)	ln(M)
Coeficiente	3,60***	0,07***	0,06***	0,45***	0,03	0,18***	0,16***	0,58***
	(0,60)	(0,03)	(0,01)	(0,01)	(0,03)	(0,02)	(0,02)	(0,06)
R-cuadrado ajustado= 0,73. Observaciones incluidas:1320.								
Error Estandar entre paréntesis. Significatividad al ***1% **5 %								

Todas las variables son significativas a niveles superiores al 99%, con excepción del financiamiento proveniente de organismos públicos y universidades (**OU**) que, contrariamente a los resultados de la prueba Ji-cuadrado para esta variable, resulta no significativa¹.

En lo que respecta a las variables inherentes al financiamiento de las firmas, podemos ver que la más representativa sigue siendo la referente al financiamiento interno (**A**). Al mismo tiempo, en relación a los fondos procedentes de fuentes externas a la firmas, y conforme a los resultados esperados, los fondos provenientes de programas gubernamentales de estímulo a la innovación y de las universidades (**OU**), no constituyen una variable representativa del gasto en I+D.

Los fondos procedentes de entidades privadas (**OP**) son los que mejor se posicionan dentro de las fuentes externas de financiamiento, dado que conforme aumenten en un uno por ciento, el gasto en I+D se incrementaría en 0,18%. En el caso del aporte de la banca comercial (**BC**), los valores arrojados por la regresión son muy similares al los de la variable anterior, por el cual, si aumentara en un punto porcentual el apoyo de la banca comercial a las actividades de I+D estas incrementarían su nivel de inversión en un 0,16%.

No obstante, a pesar de que las variables relacionadas al financiamiento externo, con excepción de **OU**, son significativas y representativas a la hora de determinar al gasto en I+D, las fuentes de financiamiento internas llegan casi a triplicar los aportes realizados por las entidades privadas y la banca comercial en ambos casos.

Por otra parte, la variable relativa a capitales extranjeros dentro del capital total de la firma (**S**) no presenta cambios respecto a la estimación anterior, siendo su coeficiente de 0,06, de donde se desprende que un aumento de un punto porcentual en la participación de capital extranjero afectaría a la inversión en I+D en 0,06%.

En síntesis, a partir de los resultados obtenidos en el análisis estadístico y econométrico se evidencia la vinculación y el efecto positivo del financiamiento de la banca comercial (pública y privada) sobre la conducta innovadora de las firmas. No obstante, los resultados obtenidos en relación al financiamiento proveniente de universidades y organismos públicos de fomento presentan contradicciones en el análisis. Si bien, en el modelo econométrico determinado por la ecuación 3, este tipo de financiamiento resultó ser no significativo al efectuar las estimaciones correspondientes, al realizar la prueba estadística Ji-cuadrado para determinar la vinculación de esta variable con la inversión en I+D, los resultados arrojados establecen la existencia de una interrelación entre estas variables.

En relación a esto último, creemos que la estimación econométrica realizada presenta conclusiones más robustas debido a que al utilizar sólo un grado de libertad al realizar la prueba Ji-cuadrado, la aproximación no es confiable si las frecuencias previstas están por debajo de las cinco observaciones (aunque algunos estudios toman como parámetro las 10 observaciones). Para estos casos puede aplicarse el factor de corrección de Yates para la continuidad, también denominada prueba Ji-cuadrado de Yates (Yates, 1934). Sin embargo, esta corrección tiende a alterar los resultados de las pruebas y produce poco efecto al manipular muestras de gran tamaño como la utilizada en esta oportunidad, presentando además problemas en relación a los valores críticos. Por tales motivos, consideramos descartar estas pruebas estadísticas y concentrarnos en

¹ NOTA: Esta diferencia en los resultados puede ser debido a la conformación de probabilidades de la tabla de contingencia.

el resultado del análisis econométrico en donde el financiamiento proveniente de universidades y organismos públicos resulta no representativo a la hora de evaluar la conducta innovadora de las firmas en relación a la inversión en I+D.

3.3-El efecto de la inversión extranjera directa (IED) sobre el gasto en I+D según origen del capital

Para culminar, y como uno de los elementos innovadores del presente trabajo, analizaremos el nivel de incidencia del capital extranjero dentro de la compañía (**S**) como factor dinamizador de las decisiones de inversión en actividades de I+D. A pesar de que esta variable a resultado significativa en las estimaciones econométricas realizadas para la ecuación 2 y 3 en relación a la inversión en actividades de I+D, se realizará, al igual que en los casos desarrollados anteriormente, la prueba de independencia determinada por la prueba estadística Ji-cuadrado, esperando robustecer los resultados econométricos obtenidos hasta el momento.

De este modo, los resultados de la prueba Ji-cuadrado relacionando el gasto en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros dentro de la firma pueden observarse en la Tabla 7:

Tabla 7

H ₀ : No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros dentro de la firma.						
Posee capitales extranjeros dentro de la firma	Invirtió en actividades de I+D		Totales	Cálculo del estadístico X ²		
	Si	No		f ₀	f _e	[(f ₀ - f _e) ²]/ f _e
Si	213	36	249	213	162,60	15,62
No	649	422	1.071	36	86,40	29,40
Totales	862	458	1.320	649	699,40	3,63
				422	371,60	6,83
						55,48

Como se puede apreciar, los resultados obtenidos son consistentes con los arrojados por los análisis econométricos efectuados al encontrarse una interrelación entre las variables examinadas. De esta manera, se rechaza la hipótesis nula, evidenciando una vinculación entre la presencia de capitales extranjeros dentro de la firma y la inversión en actividades de I+D al obtener un valor estadístico de 55,48, superior al valor crítico de 6,635 determinado para un nivel de 99% de confianza y para un g de 1.

Sin embargo, el análisis hasta aquí sería incompleto si no se evalúa la vinculación de la IED dentro de las firmas en función del origen del capital. En este sentido, se cree que si bien la presencia de capital extranjero dentro de la firma guarda relación con la inversión en actividades de I+D, la misma produce efectos de diferente magnitud sobre la conducta innovadora de las firmas determinados fundamentalmente por la procedencia de estos capitales.

Por tal motivo, se comenzará realizando un análisis estadístico en base a la prueba Ji-cuadrado con el fin de determinar la incidencia de estos capitales conforme estos sean originarios de Europa (EU), América del Norte (AN), América Latina (LA) o provengan de Asia u Oceanía (AO) a la espera de evidenciar una relación positiva entre la inversión en I+D y los capitales provenientes de Europa y América del Norte.

En la primera hipótesis se contrastará la relación entre la inversión en I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen europeo dentro de la firma. Los resultados en base a la distribución Ji-cuadrado pueden observarse a continuación:

Tabla 8

H ₀ : No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen europeo dentro de la firma.						
Posee capitales europeos dentro de la firma	Invirtió en actividades de I+D		Totales	Cálculo del estadístico X ²		
	Si	No		f ₀	f _e	[(f ₀ - f _e) ²]/ f _e
Si	104	18	122	104	79,67	7,43
No	758	440	1.198	18	42,33	13,98
Totales	862	458	1.320	758	782,33	0,76
				440	415,67	1,42
						23,60

Como se desprende de los resultados de la Tabla 8, la hipótesis planteada es rechazada con un nivel de significatividad de 0,01, que para un g de 1, establece un valor crítico de 6,635, inferior a los 26,63 obtenidos en la prueba. Esto determina, como se esperaba, la existencia de una vinculación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen europeo dentro de la firma.

Ahora se procederá a plantear una segunda hipótesis que evaluará la relación del gasto en I+D y los capitales procedentes de América del Norte dentro de la compañía. Los resultados pueden observarse en la Tabla 9:

Tabla 9

H ₀ : No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen norteamericano dentro de la firma.						
Posee capitales de América del Norte dentro de la firma	Invirtió en actividades de I+D		Totales	Cálculo del estadístico X ²		
	Si	No		f ₀	f _e	[(f ₀ - f _e) ²]/ f _e
Si	55	7	62	55	40,49	5,20
No	807	451	1258	7	21,51	9,79
Totales	862	458	1320	807	821,51	0,26
				451	436,49	0,48
						15,73

Se observa la interrelación entre las variables analizadas al rechazar la hipótesis nula con un nivel de confianza del 99% debido a que el valor de 15,73 obtenido por la prueba supera los 6,635 determinado como valor crítico para ese nivel de significatividad y un g de 1. De esta manera, y como lo habíamos considerado, se comprueba un interrelación entre el gasto en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen norteamericano dentro de la firma.

La tercera hipótesis a presentar relaciona la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen latinoamericano dentro de la firma. Los resultados de la prueba Ji-cuadrado se aprecian a continuación:

Tabla 10

H ₀ : No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen latinoamericano dentro de la firma.						
Posee capitales de América Latina dentro de la firma	Invertió en actividades de I+D		Totales	Cálculo del estadístico X ²		
	Si	No		f ₀	f _e	[(f ₀ - f _e) ²]/ f _e
Si	45	10	55	45	35,92	2,30
No	817	448	1265	10	19,08	4,32
Totales	862	458	1320	817	826,08	0,10
				448	438,92	0,19
						6,91

La hipótesis nula se rechaza con un nivel de significatividad de 0,01 determinando una vinculación entre el gasto en actividades de I+D y la presencia de inversión extranjera de origen latinoamericano dentro de la firma. No obstante, es necesario mencionar nuevamente los inconvenientes de esta prueba estadística en los casos en que se utiliza sólo un g de 1 y las frecuencias observadas en alguna de las celdas de la tabla de contingencia son reducidas. Por otra parte, si se utilizara un nivel de significatividad de 0,005, el valor crítico de la distribución Ji-cuadrado ascendería a 7,879, con lo que la hipótesis sería aceptada y la presencia de capitales extranjeros de origen latinoamericano dentro de la firma no tendría incidencia sobre la inversión en I+D. De todos modos, posteriormente se realizará un análisis econométrico de la variable con el fin de agregar robustez al análisis.

La última hipótesis relaciona la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen asiático o de Oceanía dentro de la firma. Los resultados obtenidos luego de aplicarse la prueba estadística de independencia se presentan en la Tabla 11, donde puede observarse que la hipótesis es aceptada con un nivel de confianza del 95%, que con un grado de libertad, establece un valor crítico de 3,841, siendo éste último superior a los 3,74 obtenidos en la prueba.

Tabla 11

H ₀ : No existe relación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen asiático o de Oceanía dentro de la firma.						
Posee capitales de Oceanía y Asia dentro de la firma	Invirtió en actividades de I+D		Totales	Cálculo del estadístico X ²		
	Si	No		f ₀	f _e	[(f ₀ - f _e) ²]/ f _e
Si	7	0	7	7	4,57	1,29
No	855	458	1313	0	2,43	2,43
Totales	862	458	1320	855	857,43	0,01
				458	455,57	0,01
						3,74

Es así que podemos afirmar que no existe vinculación entre la inversión en actividades de I+D y la presencia de capitales extranjeros de origen asiático o de Oceanía dentro de la firma.

Finalmente, con motivo de contrastar los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico, se estimará la ecuación 4, en donde se desagrega el capital extranjero por origen. Al igual que en las estimaciones econométricas realizadas con anterioridad, en este caso se utiliza Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) en una muestra de corte transversal, verificado ausencia de autocorrelación espacial y la estimación de errores estándar consistentes con heterocedasticidad de White. Al tratarse de un modelo logarítmico, a todas las variables se les ha sumado un valor igual a 1×10^{-5} para evitar la pérdida de observaciones.

De este modo, a continuación en la Tabla 12 se presentan los resultados correspondientes a la estimación de la ecuación 4, en donde se desagrega el capital extranjero en función de su procedencia, introduciéndolo a partir de la incorporación de variables dummies que definen el origen del mismo:

Tabla 12

Variable Dependiente: ln(ID). Método: OLS.									
ln(ID)	C	ln(E)	ln(S*LA)	ln(S*AN)	ln(S*EU)	ln(S*AO)	ln(A)	ln(O)	ln(M)
Coefficiente	3,69***	0,07***	0,03	0,09**	0,07***	0,05	0,45***	0,22***	0,55***
	(0,82)	(0,03)	(0,03)	(0,03)	(0,02)	(0,03)	(0,01)	(0,01)	(0,06)
R-cuadrado ajustado = 0,74. Observaciones incluidas:1320									
Error Estándar entre paréntesis. Significatividad al ***1% **5 %									

Como se puede observar, las variables resultan significativas al 99%, con excepción del capital extranjero proveniente de América del Norte (**NA**), que es significativa al 95% y de los capitales provenientes de Latinoamérica (**LA**) y Asia y Oceanía (**AO**), que resultan no significativos. Asimismo, es oportuno mencionar que se ha obtenido un muy satisfactorio ajuste de regresión evidenciado éste por un R^2 ajustado de 0,74, el más alto de los modelos presentados hasta el momento, lo que estaría indicando que las nuevas variables incluidas en el modelo han mejorado la bondad de ajuste de la estimación.

En cuanto a la IED, podemos observar que los capitales procedentes de América del Norte (**AN**) y de Europa (**EU**) poseen una incidencia importante para el estímulo de la inversión en actividades de I+D en las firmas argentinas, siendo sus coeficientes de 0,09 y 0,07 respectivamente. De aquí determinamos que un aumento de un punto porcentual en la participación de capital extranjero proveniente de los orígenes referenciados, afectaría de manera positiva a la inversión en I+D, puesto que se incrementarían en 0,09% y 0,07% respectivamente. Lo que representa un nivel de impacto sobre la I+D de proporciones similares que la producida por la dotación de capital humano que nos había arrojado un coeficiente de 0,07.

En cambio, los capitales provenientes de Latinoamérica (**LA**) y Asia-Oceanía (**AO**), han resultado ser variables no significativas al estimar el modelo, resultando no ser representativos ni dinamizadores del gasto en I+D en las firmas.

Por otra parte, y como se ha señalado con anterioridad, la calidad del empleo (**E**), posee el impacto más bajo como variable representativa del gasto en I+D frente a la participación de la firma en el mercado (**M**) que resulta la más representativa, donde el aumento de un punto porcentual en la relación de las ventas sobre la producción total de la rama productiva, determinarían un incremento de 0,55% en el gasto en I+D.

En relación a las variables de carácter financiero, la lectura de los resultados determina que las fuentes de financiamiento externos (**O**) quedan por detrás de las fuentes de financiamiento interno (**A**), al obtener en la estimación los valores idénticos a los obtenidos en la ecuación 2, en donde el aumento de un punto porcentual en el financiamiento interno determinaría un incremento del gasto en I+D de 0,45%, mientras que en el caso del financiamiento externo, el incremento sería este coeficiente sería de 0,22%.

De esta manera, y teniendo como respaldo el resultado del análisis estadístico y econométrico previamente realizado, podemos concluir que aquellos capitales provenientes de países europeos o norteamericanos impactan favorablemente a la conducta innovadora de las firmas. Contrariamente, los capitales asiáticos o de Oceanía no han demostrado tener efecto alguno como dinamizadores de la capacidad innovadora de las mismas.

En el caso particular de los capitales de origen latinoamericano, si bien el análisis estadístico reveló una vinculación con la inversión en I+D a un nivel de significatividad del 0,01, al evaluarse la variable a un nivel de significatividad de 0,005, dicha relación no se verifica. Del mismo modo, la estimación econométrica de la ecuación 4 determina que los capitales de procedencia latinoamericana no poseen efectos sobre la inversión en actividades de I+D. Esta discrepancia en los resultados se debe, como ya se ha adelantado, a la conformación de la tabla de contingencia en la prueba de independencia estadística Ji-cuadrado. De este modo, en base a los resultados econométricos obtenidos, se puede afirmar que los capitales provenientes de Latinoamérica no poseen impacto sobre la decisión de las firmas de invertir en actividades de I+D.

4. Conclusiones

El principal objetivo de este trabajo ha sido analizar el desempeño de las distintas fuentes de financiamiento sobre la inversión en actividades de innovación medidas en función del impacto producido en el gasto en I+D de las firmas argentinas durante el periodo comprendido entre el año 1998 y 2001.

Los principales resultados obtenidos advierten que en la estructura organizacional de la firma, la presencia de personal calificado es un determinante positivo de la inversión en actividades de I+D, ya que estimula la circulación de información circunscripta en el ámbito productivo, dando lugar a la gestación de innovación desde el interior de la propia firma. Se considera que el proceso de interrelación entre el medio productivo y el personal calificado (profesionales y técnicos) promueve de forma ininterrumpida la realización de actividades de innovación, al mismo tiempo que estimula la inversión en actividades de este tipo.

La participación de la compañía en el mercado desempeña un papel fundamental a la hora de explicar el gasto en I+D, constituyéndose en la más representativa del grupo de variables analizadas. Considerando a la participación en el mercado como una medida relativa a la dimensión de la compañía, podríamos señalar que conforme éste aumente, las mismas poseen mayores y mejores recursos a nivel financiero, estructural y productivo. El poder disponer con mayor libertad de estos recursos dado el tamaño de la firma, además de la necesidad de mantenerse en la frontera de la innovación conforme lo requiera las características propias del mercado, constituyen más que un aliciente para promover la realización actividades innovadoras. Por otra parte, las firmas de mayor tamaño tienen la capacidad de reducir los costes de transacción al internalizar una mayor proporción de los esfuerzos de I+D, aprovechando economías de escala y de las economías externas.

En relación a las fuentes de financiamiento podemos afirmar que, consistentemente con la hipótesis inicialmente planteada en este trabajo, la actividad innovadora en Argentina es sostenida principalmente por los recursos propios de las firmas, donde particularmente la reinversión en utilidades ha sido la fuente de financiamiento más adoptada por las compañías a la hora de hacer frente a desembolsos concernientes a actividades de innovación.

Si nos referimos concretamente a los fondos provenientes de universidades y agencias y programas gubernamentales como promotores de actividades de innovación, es evidente que los mismos no poseen impacto alguno sobre la decisión de las firmas de desarrollar conductas innovadoras. La falta de vinculación entre estos organismos y los potenciales beneficiarios y los criterios de selección de los programas de fomento o subvención de innovación atentan contra el potencial impacto de los mismos.

Por el contrario, encontramos que la contribución de las entidades privadas y de la banca comercial (pública y privada) afecta de forma positiva al gasto en I+D. No obstante, la importancia de dichas fuentes como agentes determinantes de la inversión en actividades de innovación ocupa un lugar muy por detrás de los recursos propios de las firmas para financiar este tipo de actividades.

El capital extranjero, demostró tener un impacto positivo en el gasto en I+D. La incorporación de conocimiento y tecnología adquiridos a través de la inversión extranjera directa (IED) funcionan

como un estímulo beneficioso para las actividades de innovación locales. No obstante, al indagar sobre el impacto del capital en función de la procedencia del mismo, se ha comprobado un desempeño diferencial al momento de dinamizar el proceso de innovación dentro de las firmas. De este modo, se ha podido determinar que aquellos capitales provenientes de Europa Y América del Norte estimulan positivamente la conducta innovadora de las firmas, hecho que no se ha verificado en el caso de los capitales provenientes de América Latina, Asia u Oceanía.

Finalmente, podemos concluir que es necesario el desarrollo de políticas de largo plazo, tanto de carácter público como privado, tendentes a impulsar la inversión en actividades innovadoras financiadas por fondos externos a las firmas. Es preciso la generación de mecanismos financieros que se adapten a las necesidades y características de las firmas locales.

Asimismo, los procesos innovadores pueden constituir proyectos costosos y, en general, requieren una planificación a largo plazo donde los resultados pueden ser tardíos en relación al tiempo de retorno del capital invertido. Por tal motivo, es necesario implementar además sistemas de promoción paralela de fondos de capital de riesgo privados y crear líneas de financiamiento bancarias que faciliten el acceso de las firmas a créditos con estos fines.

5. Referencias

- Aitken, B. y Harrison, A. (1999): "Do domestic firms benefit from direct foreign investment?. Evidence from Venezuela", *American Economic Review*, 89 (3), 605-618.
- Almus, M. y Czarnitzki, D. (2003): "The effects of public R&D subsidies on firms innovation activities: The case of Eastern Germany", *Journal of Business & Economic Statistics* 21, 226-236.
- Barrel, R. y Holland, D. (2000): "Foreign direct investment and enterprise restructuring in Central Europe", *Economics of Transition*, 8, 477 - 505
- Barkema, H.G.; Bell, J.H.J. y Pennings, J.M. (1996): "Foreign entry, cultural barriers and learning", *Strategic Management Journal*, 17(2), 151-166.
- Bebczuk, R. (2003a): "What determines the access to credit by SMEs in Argentina?", Documento de Trabajo, Departamento de Economía, Universidad Nacional de La Plata.
- Bebczuk, R. (2003b): "Asymmetric Information in Financial Markets", *Cambridge University Press*.
- Bebczuk, R. (2007): "Access to Credit in Argentina", *Revista Cepal*, 188.
- Benavente, J. y Crespi, G. (2003): "The Impact of an Associative Strategy (the PROFO Program) on Small and Medium Enterprises in Chile", *SPRU Electronic Working Paper Series*, 88.
- Bertschek, I. (1995): "Product and Process Innovation as a Response to Increasing Imports and Foreign Direct Investment". *The Journal of Industrial Economics*, 43(4), 341-357.
- Brouthers, L. E.; Werner, S. y Wilkinson T. J. (1996): "The Aggregate Impact of Firms: FDI Strategies on the Trade Balances of Host. *Journal of International Business Studies*, 27 (2), 359-373.
- Brown, M.; Curlee, T. y Elliott, R. (1995): "Evaluating technology innovation programs: the use of comparison groups to identify impacts", *Research Policy* 24, 669-684.
- Budros, A. (2000): "Organizational Types and Organizational Innovation: Downsizing among Industrial, Financial, and Utility Firms", *Sociological Forum*, 15 (2).
- Chen, T.; Chen, H. y KuSource Y. (2004): "Foreign Direct Investment and Local Linkages" *Journal of International Business Studies*, 35(4), 320-333
- Chudnovsky, D.; López, A.; Rossi, M. y Ubfal, D. (2006): "Evaluating a program of public funding of scientific activity. A case study of FONCYT in Argentina", *Documento de trabajo* 12/06, IDB.

Chudnovsky, D.; López, A. y Pupato, G. (2004): "Innovation and productivity: A study of Argentine manufacturing firms' behavior (1992-2001)", *Documento de Trabajo* 70, Depto Economía, Universidad de San Andrés.

Chudnovsky, D.; Lopez A. y G. Pupato (2006): "Innovation and Productivity in Developing Countries: A study of Argentinean Manufacturing Firms' behavior", *Research Policy*, 35(2).

Chudnovsky, D.; López, A.; Rossi, M. y Ubfal, D. (2007): "The impact of innovation matching grants in Argentina.". *Conferencia Maastricht: Micro Evidence on Innovation in Developing Economies*.

Cincera, M. (1997): "Patents, R&D, and Technological Spillovers at the Firm Level: Some Evidence from Econometric Count Models for Panel", *Journal of Applied Econometrics*, 12(3), 265-280.

Crepon, B.; Duguet, E. y Mairesse, J. (1998): "Research, innovation and productivity: econometric analysis at the firm level", *NBER Working Paper* 6696.

Czarnitzki, D. y Fier, A. (2002): "Do innovation subsidies crowd out private investment? Evidence from the German Service Sector", *Applied Economics Quarterly* (Konjunkturpolitik) 48(1), 1-25.

Czarnitzki, D. y Hussinger, K. (2004): "The Link between R&D Subsidies, R&D Spending and Technological Performance", *ZEW Discussion Paper*, 4(56).

De Negri, J. A.; Saleno, M.S. y Barros De Castro, A. (2005). *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras: Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*, D. N. y. S. (eds), Brasil.

Dimelis, S. (2005): "Spillovers from foreign direct Investment and firm growth: technological, financial and market structure effects", *International Journal of the Economics of Business*, 12 (1), 85-104.

Dunning, J. H. (1992): *The Theory of Transnational Corporations*, UNCTC Library on Transnational Corporations, Londres.

Dunning, J. H. (1992): "Transatlantic foreign direct investment and the European Economic Community" *International Economic Journal*, 6, 1-23.

Fotopoulos, G. y Louri, H. (2004): "Firm growth and FDI: are multinationals stimulating local industrial development", *Journal of Industry Competition and Trade*, 4(3): 163-189.

Frost, T. S. y Zhou, C. (2005): "R&D Co-practice and 'Reverse' Knowledge Integration in Multinational", *Journal of International Business Studies*, 36(6), 676-68.

Griliches, Z. (1992): "The search for R&D spillovers", *Scandinavian Journal of Economics* 94, 29-47.

Gorg, H., y Greenaway, D. (2004): “Much ado about nothing; do domestic firms really benefit foreign direct investment”, *The World Bank Research Observer*, 19 (2), 171-197.

Hall, B. (2002): “The financing of research and development”, *Oxford Review of Economic Policy* 18, 35-51.

Hall, H. y Maffioli, A. (2008): “Evaluating the Impact of Technology Development Funds in Emerging Economies: Evidence from Latin-America”, *NBER Working Paper* 13835.

Henisz, W. J. y Jeffrey T. M. (2004): “Firm- and Country-Level Tradeoffs and Contingencies in the Evaluation of Foreign Investment: The Semiconductor Industry, 1994-2002”, *Organization Science*, 15(5), 537-554.

Ibarrarán, P.; Maffioli, A. y Stucchi, R. (2009): "SME Policy and Firms' Productivity in Latin America", *IZA Discussion Papers* 4486, Institute for the Study of Labor (IZA).

INDEC (2003): "Segunda Encuesta Nacional de Innovación y Conducta Tecnológica de las Empresas (1998-2001), INDEC - SECyT - CEPAL.

Jaffe, A. (1998): “The Importance of “Spillovers” in the Policy Mission of the Advanced Technology Program”, *Journal of Technology Transfer* 23 (2), 11–19.

Jaumotte, F. y Pain, N. (2005a): “An overview of public policies to support innovation”, *OECD Economics Department Working Paper* 456.

Jaumotte, F. y Pain, N. (2005b): “From ideas to development: the determinants of R&D and patenting”, *OECD Economics Department Working Paper* 457.

Javorcik, B. S. (2004): “Does Foreign Direct Investment Increase the Productivity of Domestic Firms? In Search of Spillovers through Backward Linkages” *The American Economic Review*, 94(3), 605-627

Jensen, C. (2006): “Foreign Direct Investment and Economic Transition: Panacea or Pain Killer?”, *Europe-Asia Studies*, 58(6), 881-902.

Klette, T. y Møen, J. (1999): “From growth theory to technology policy – coordination problems in theory and practice,” *Nordic Journal of Political Economy* 25, 53-74.

Kuemmerle, W. (1999): “The Drivers of Foreign Direct Investment into Research and Development: An Empirical Investigation”, *Journal of International Business Studies*, 30(1), 1-24.

Lichtenberg, F. (1988): “The private R&D investment response to federal design and technical competitions”, *American Economic Review* 78, 550–559.

Lööf, H. y Hesmati, A. (2005): ”Additionality or crowding out? On the effectiveness of R&D subsidies”, *CESIS Working Papers* 06.

Lugones, G.; Suarez, D. y Le Clech, N. (2007): “Conducta innovativa y desempeño empresarial”, *Centro Redes*, 33.

Mani, S. (2004): “Government, innovation and technology policy: an international comparative analysis”, *Int. J. Technology and Globalisation*, 1(1).

Mansfield, E. (1962): “Entry, Gibrat’s Law, innovation, and the growth of Firms”, *American Economic Review*, 52 (5), 1023-1051.

Mansfield, E. (1996): “Contributions of new technology to the economy”, in Smith, B.L.R., Barfield, C.E. Eds., *Technology R&D and the Economy*, Brookings Institution and AEI, Washington, DC, pp. 114–39.

Martin, S. y Scott, J. (2000): “The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation”, *Research Policy* 29, 437–447.

Meyer, K. (1998): *Direct Investment in Economies in Transition: Making Central European Industries Competitive*, Cheltenham: Edward Elgar.

Nelson, R. (1959): “The Simple Economics of Basic Scientific Research”, *Journal of Political Economy*, 67(3), 297-306.

Nordhaus, W. D. (1967): “The Optimal Life of a Patent,” *Cowles Foundation discussion paper* 241.

OECD (1998): *Technology, Productivity and Job Creation: Best Policy Practices*, Ministerial Report.

OECD (2005): *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3rd Edition.

ONUUDI, (2006): Industrial Statistics Database at the 4-digit Level of ISIC, Revisión 3.

Pollack, M. y Garcia A. (2004): “Crecimiento, competitividad y equidad: rol del sector financiero”, *Revista CEPAL*, 147, 11-52.

Resmini, L. (2000): “The determinants of foreign direct investment in the CEECs: New evidence from sectoral patterns”, *Economics of Transition* 8 (3), 665-89.

Schumpeter, J. A. (1939): *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*.

Schumpeter, J. A. ([1942] 2005): *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Taylor & Francis.

Shan W.; Walker G. y Kogut B. (1994): “Interfirm Cooperation and Startup Innovation in the Biotechnology Industry”, *Strategic Management Journal*, 15(5), 387-394.

Yates, F. (1934): “Contingency tables involving small numbers and the χ^2 test”. *Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society* 1, 217-235.

ANEXO I

Criterios de depuración de la muestra	Obs.
Limitación: Exportaciones > Ventas. Argumento: Inconsistencia en la información. Resulta inconsistente puesto que la variable ventas contiene a las exportaciones totales.	23
Limitación: Dato inexistente de la rama productiva. Argumento: Encuesta incompleta.	4
Limitación: Ventas = 0 Argumento: Encuesta incompleta.	81
Limitación: Financiamiento interno + Financiamiento externo = 0 y Gasto en I+D > 0. Argumento: Inconsistencia en la información. Una firma que gasta en I+D, indefectiblemente debe tener una fuente de recursos interna o externa para afrontar la inversión.	9
Limitación: Innovaciones > 0 Patentes > 0 y Profesionales + Técnicos = 0. Argumento: Inconsistencia en la información. Creemos que una compañía que innova y tiene patentes en su haber debería contar con la presencia de profesionales o técnicos entre sus empleados.	27
Limitación: Innovaciones > 0; Patentes > 0; Gasto en I+D = 0. Argumento: Inconsistencia en la información. Consideramos que una firma que cuenta con patentes e innovaciones necesariamente debe realizar inversiones en I+D.	151
Limitación: Dato inexistente de los empleados totales. Argumento: Encuesta incompleta.	19
Limitación: Observaciones superiores a los 2 desvíos estándar en el Gasto en I+D y las Ventas. Argumento: Se ha visto que, en términos relativos, muy pocas empresas mostraban valores extremos. Así menos de un 3% de la muestra obtenía valores mayores a 2 desvíos estándar en relación a los gastos de I+D y sus ventas. Esto provoca distorsiones fuertes para la estimación, por ello, se creyó conveniente eliminar estas observaciones a fin de homogeneizar la muestra.	44
Limitación: Observaciones superiores a los 2 desvíos estándar en la variables Participación de la firma en el mercado y Empleo. Argumento: Ambas son variables construidas en base a la relación entre dos variables pertinentes en cada caso. En diez observaciones, la relación entre las mismas resultaron ser datos superiores a los 2 desvíos estándar para la variable conformada, siendo eliminadas para evitar distorsiones en la estimación.	10
Total de observaciones eliminadas Total de la muestra depurada	368 1320